

# A. PIESE SCRISE

## -INSTALAȚII INCALZIRE-

# MEMORIU TEHNIC

## INSTALATIILE INCALZIRE

### CAP.1 - DATE GENERALE:

**1.1. Denumirea obiectivului de investitii**

CLADIRE ADMINISTRATIVA

**1.2. Amplasament**

sat Motocesti, DC111B, F.N., com. Gura Vail, jud. Bacau

**1.3. Beneficiar**

COMUNA GURA VAIL

**1.4. Proiectant specialitate instalatii**

S.C. CONINST SERV-COM S.R.L. Onești

**1.5. Finanțarea investiției**

Fonduri

**1.6. Baza de proiectare**

Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare a instalațiilor termice, pentru obiectivul proiectat.

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2002 și a Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, instalarea, exploatarea, verificarea tehnică și repararea cazanelor de apă caldă și a cazanelor de abur de joasă presiune C9 - 2003. Aceste normative vor fi deasemenea respectate la punerea în operă a prezentului proiect.

Întocmit în urma studierii cerințelor din tema de proiectare înaintată de către beneficiar, proiectul de instalații termice interioare respectă normele și standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanță necesare.

Din punct de vedere energetic, al asigurării confortului interior, instalația de incalzire a fost proiectata având ca tema de proiectare planșele de arhitectură care cuprind dimensiunile și destinațiile spațiilor, materialele de execuție, mărimea golurilor și a parapetelor, în funcție de care s-au dimensionat pierderile de căldură pentru fiecare încăpere în parte.

### CAP.2 – SOLUTIILE PROIECTULUI:

Prezenta documentație cuprinde piesele scrise și desenate necesare realizării instalațiilor de încălzire aferente clădirilor proiectate.

Instalația interioara de incalzire centrala este proiectata pentru a asigura temperaturile interioare corespunzatoare prescriptiilor SR1907/1,2 si EN 12831. Aportul de caldura a fost determinat conform prevederilor standardelor STAS 6648/1 si STAS 6648/2 in conditiile unei temperaturi exterioare conventionala de calcul pentru sat MOTOCESTI, comuna GURA VAIL de -18°C, situat in zona climatica III si zona eoliana III .

Cladirea proiectata va fi incalzita prin intermediul radiatoarelor din otel folosind agent termic apa.

Sursa termica proprie propusa, va fi un cazan de apa calda de pardoseala cu functionare pe lemne cu evacuarea a gazelor de ardere la un cos de fum Dint.=180mm - H=7m.

Instalatiya interioara de incalzire este proiectata in sistem bitubular.

Alimentarea cu apa rece a centralei termice se face din retea de distributie locala.

Premizele de calcul care stau la baza intocmirii proiectului corespund situatiei de amplasament in zona.

Amplasarea corpurilor de incalzire s-a facut in scopul obtinerii unei eficiente termice maxime.

Trecerea conductelor prin pereți și planșee pentru instalatiya de incalzire/racire se va face in tuburi de protectie al caror diametru este cu doua dimensiuni mai mare decat diametrul țevii pentru a permite dilatarea libera a conductelor.

#### **Centrala termica proiectata**

Confortul termic pentru obiectul de investitie studiat, se realizeaza de la o centrala termica proprie functionand pe combustibil solid. Aceasta centrala termica produce urmatoorii agenti termici:

apa calda incalzire 85° C/65° C;

apa calda menajera 45 °C - 60 °C

Asigurarea instalatiilor din centrala termica impune realizarea urmatoarelor functiuni principale: asigurarea expansiunii prin preluarea excedentului de apa provenit din dilatare ca urmare a creșterii temperaturii;

- limitarea temperaturii și presiunii agentului termic in valorile prescrise;
- evacuarea excesului de apa sau a vaporilor rezultati ca urmare a creșterii temperaturii sau presiunii peste limitele admise;
- protejarea cazanului impotriva lipsei de apa.

Se vor utiliza vase de expansiune inchise, cu membrana elastica de separare intre apa și perna de gaz, deoarece:

- impiedica dizolvarea aerului in apa in vederea reducerii coroziunii;
- reduce pierderile de agent termic;
- micșoreaza pierderile de caldura;
- ocupa spațiu mai redus;

Limitarea temperaturii agentului termic in domeniul admis se face prin sistemele de automatizare ale cazanului care cuprind termostate (elemente sesizare și de comanda) și organe de executie (asupra alimentării cu combustibil).

Evacuarea excesului de apa sau a vaporilor rezultati accidental, se face prin supape de siguranta dimensionate tinand seama de prescripțiile continute de normativele PT C7-2010.

Supapele de siguranta se monteaza pe conducta de ducere sau pe cazan, inaintea oricaror elemente de inchidere.

Cazanul se protejează împotriva lipsei apei.

Protejarea instalației împotriva înghețului se face prin următoarele metode: asigurarea unei circulații minime în perioadele de utilizare redusă din sezonul rece, porniri-opriri de scurtă durată ale centralei termice, asigurarea temperaturii de gardă, utilizarea de antigel sau golirea instalației.

Conductele sistemului de distribuție agent termic din centrala termică se execută din teava neagra din oțel pentru instalații îmbinate prin sudură și filete cu fittinguri de asemenea metalice.

Conductele de distribuție apă rece, apă caldă și recirculare apă caldă se execută din polipropilena PP-R, îmbinate prin polifuziune.

Traseele conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și tavan fixate cu suporturi adecvate.

Conductele se vor monta cu pantă, asigurând golirea și deaerisirea instalației. Traseele se vor izola cu tuburi de izolație din elastomer.

Schema termomecanică propusă pentru preparare agentului termic de încălzire sub formă de apă caldă 85/65° C cuprinde:

**Cazan din oțel** cu funcționare pe lemne cu puterea utilă 24kw, având următoarele caracteristici:

peretii camerei de combustie sunt construiți din oțel

panou de comandă automat pentru comanda cazanului, cât și a modulelor anexa schimbător de siguranță pentru protecția cazanului la suprațempatura

racorduri tur/retur = 2"

racordul la cosul de fum = 150mm

presiune de lucru: 3 bar

tensiune alimentare 220V

**Cos de fum dublu perete** din inox-inox (interior-exterior) cu diametrul interior 180mm și H=7m, izolat cu vată bazaltică densă de 25 mm, având în componență:

placă de bază cu racord condens;

element vizitare

racord la 90°

element liniar;

palarie antiplăoie;

element fixare perete;

racord inox Dn160, L = 2,5 m;

**Boiler termoelectric preparare apă caldă menajeră**, cu corp interior din oțel emailat sau inoxidabil, prevăzut cu supapă de siguranță 3/4" la 6 bar, vas de expansiune sanitar închis de 35 litri, valvă de sens pe circuit apă rece, termometru, termostat pentru reglarea temperaturii apei din boiler ce comandă pornirea sau oprirea rezistenței electrice și/sau a pompei de circulație.

Date tehnice :

- volum [l] 80

- temp. maximă boiler [°C] 75

- presiune maxima boiler [bar] 8
- debit acm la  $dt=35$  grd 14.2 l/min
- racord intrare apa rece [toli] 3/4 toli
- racord iesire acm [toli] 3/4 toli
- racord intrare/iesire serpentina 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 220/50 v/hz
- putere rezistenta electrica [w] 2,500

**Vas de expansiune inchis** - pentru incalzire, cu membrana din cauciuc SBR:

capacitate =40 litri;

$P_{sv} = 6$  bar;  $p_1 = 1,5$  bar,

racord - 1 ",

$T_{max.} = 99^{\circ}C$ ;

~ **Pompa circulatie cu turatie variabila (P1)** cu montaj pe conducta pentru circuit incalzire corpuri statice avand:

- inaltime de pompare maxima [m] 6
- debit maxim [m<sup>3</sup>h] 2.5
- racord aspiratie [toli] 1 1/4 toli
- racord refulare [toli] 1 1/4 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

~ **Pompa circulatie cu turatie variabila (P2)** cu montaj pe conducta, pentru recirculare intre tur si retur agent cu urmatoarele caracteristici

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0
- debit maxim [m<sup>3</sup>h] 2.0
- racord aspiratie [toli] 1 toli
- racord refulare [toli] 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

~ **Pompa circulatie cu turatie variabila (P3)** cu montaj pe conducta, pentru circulatie agent primar intre cazan si boiler cu urmatoarele caracteristici:

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0
- debit maxim [m<sup>3</sup>h] 2.0
- racord aspiratie [toli] 1 toli
- racord refulare [toli] 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

### 2. Instalatii interioare incalzire centrala

Instalatiya interioara de incalzire centrala a fost calculata conform prevederilor SR 1907-1/2-1997, pentru o temperatura exterioara in timpul iernii de  $t_e = -18^{\circ}C$ , zona climatica III si zona a III-a eoliana, amplasare in interiorul localitatilor, functionare fara intrerupere.

Necesarul de caldura pentru fiecare incapere a obiectivului a fost calculata conform SR1907/1,2 - 91 iar functie de temperatura interioara conform SR 6472/2,3-89,rezultand un necesar pentru incalzire de 18 KW.

În toate spațiile încălzirea s-a prevăzut a se realiza cu corpuri statice, radiatoare din oțel tip panou, presiune nominală Pn 10 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativul în vigoare.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare pe tur cu cap termostatat, robinet de reglare hidraulică/închidere pe retur, dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale și dop de golire. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul temperaturii dorite în încăperea.

Agentul termic ce alimentează radiatoarele este apa caldă cu parametrii 85°/65°C, furnizat de centrala termică proprie.

Corpurile de incalzire ce se vor monta sunt radiatoare din otel emailate, cu inaltimi si lungimi diferite functie de locul de amplasare si necesarul termic al fiecarei incaperi.

Instalarea lor se face usor si rigid, fiecare corp de incalzire fiind echipat cu ventile de reglaj tur si retur si sistem complet de fixare pe perete sau si pardoseala.

Conductele instalatiei de incalzire se vor executa în țevi din cupru ce se vor monta aparent.

Teava din cupru va fi îmbinată prin lipire.

Materialele utilizate vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în normele interne ale unităților producătoare.

În punctele cele mai coborâte se prevăd robineti de golire, iar în punctele cele mai înalte se prevăd aerisitoare (dezaeratoare automate).

Puterile termice ale radiatoarelor au fost stabilite prin măsurarea pentru condițiile nominale de funcționare (de temperatură) 75/65/20 °C (t1/t2/ti) conform normei EN 442:

- temperatura apei la intrare t1 = 85 °C
- temperatura apei la ieșire t2 = 65 °C
- temperatura ambientului ti = 22 °C

### **CAP.3 – ÎNCADRAREA DOCUMENTAȚIEI ÎN LEGISLAȚIA ÎN VIGOARE:**

Se vor respecta cu strictețe legile, actele și normativele în vigoare referitoare la proiectare, execuția și exploatarea obiectivelor de investiții.

La execuția lucrării se vor respecta Normele de protecția muncii în vigoare, specifice fiecărei operații tehnologice – cuprinse în "Normele de protecția muncii și igiena muncii în construcții"-1993 precum și "Normele de Paza și Stingerea incendiilor" cuprinse în normativul P118/99.

#### CAP.4 – DISPOZIȚII FINALE

Începerea lucrărilor de execuție se va face numai după obținerea **Autorizației de Construire**.

Modificările datelor și conținutului documentației nu poate fi făcut decât cu acordul expres al proiectantului.

Întocmit,  
**Ing. Bănică A.**



## CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Ținând cont de specificul instalațiilor, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Cerința, definierea cerinței	Criteriul de Performanță	Măsurile și valori Prescise	Referințe
1.	Rezistența și stabilitatea			
1.1.	Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor la presiune	presiunea maximă admisă presiune proba conducte presiune proba armături presiune proba rad.	6 bar 12 bar 9 bar 6 bar	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
1.2.	Rezistența mec. a elem. componente ale inst. de încălzire la temperaturi care pot apărea în interiorul instalației în timpul exploatării	temperatura limita a apei, maximă admisă, care nu produce ale elementelor instalației de încălzire	110°C	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire
1.3.	Rezistența elementelor instalației la variații de temperatură	posibilitatea de preluare a dilatărilor de către rețeaua de conducte prin compensare naturală sau prin compensatoare de dilatare	realizarea punctelor fixe și mobile de fixare a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de construcție	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală Caiet de sarcini
1.4.	Instalațiile trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției	asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției	corelarea golurilor cu proiectul de rezistență respectarea traseelor proiectate	
1.5.	Protecția antiseismică a elementelor componente	luarea măsurilor de stabilitate a instalației	realizarea punctelor fixe și mobile a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elem. de construcție	P100 – normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor;
2.	Siguranța în exploatare			
2.1.	Evitarea pericolului de explozie	raportul între presiunea de serviciu și presiunea maxim admisă	maxim 1	
2.2.	Grad de asigurare al consumatorului	raportul între puterea termică instalată și cea necesară	minim 1	breviar de calcul
2.3.	Securitatea la contact	temperatura suprafețelor exterioare ale părților accesibile ale instalațiilor	maxim 80gr.C	NGPM – norme generale de protecția muncii.
		rugozitatea la atingere directă	suprafețe netede, emailate sau vopsite	

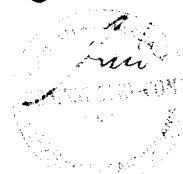


2.4.	Securitatea la intruziune	eficacitatea dispozitivelor de protecție împotriva pătrunderii corpurilor străine în instalații	închise	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
3.	Siguranța la foc			
3.1.	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației	adaptarea instalației la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție	elementele instalației se montează pe elemente incombustibile	P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului; SR 11357 – măsuri de siguranță contra incendiilor;
3.2.	Combustibilitatea și limita de rezistență la foc a elementelor constitutive ale instalațiilor	corelarea clasei de combustibilitate și a limitei de rezistență la foc a elementelor constitutive ale instalațiilor cu limita de rezistență la foc a elementelor construcției care sunt străpunse sau pe care se montează instalațiile	limita de rezistență la foc a elementelor instalațiilor să fie corespunzătoare cu cea a elementelor de construcție străpunse sau pe care se montează	P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;
4.	Etanșeitate			
4.1.	Etanșeitatea elementelor și îmbinărilor	proba la rece proba la cald	corespunzătoare corespunzătoare	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
	Confort			
5.1.	Confort higrotermic	raportul între puterea termică instalată și cea necesară temperatura interioară	minim 1 corespunzătoare	breviar de calcul SR1907/2-1997
6.1.	Puritatea aerului	numărul orar de schimburi de aer	corespunzător	SR1907/2-1997
7.	Protecția împotriva zgomotului (confort acustic)			
7.1.	Protecția împotriva zgomotului	nivelul de zgomot admis în încăperi viteza de circulație a agentului termic în conducte și armături	sub 35 dB sub 0,8m/s	SR 6161/1– Măsurarea nivelului de zgomot în construcții civile SR 6156 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile
8.1.	Confort vizual	nivel estetic vopsitorii	ridicat email alb	I13-02 – Normativ privind proiectarea și exec. instalațiilor de încălzire
9.1.	Confort tactil	rugozitatea la atingere	foarte scăzută	
10.	Confort antropodinamic			
10.1.	Vibrații	montaj radiatoare, conduce și armături	corect	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de

				încălzire centrală
10.2.	Manevrabilitate	cuplul maxim de manevrare a armăturilor	maxim 1Nm	STAS 9154
11.	Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului			
11.1.	Evitarea riscului de producere, sau de favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre	posibilitatea de curățire și întreținere a instalațiilor	finisaje, vopsitorii rezistente la agenți externi, inclusiv la solvenți și detergenți regim termic adecvat control periodic și dezinfecție	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală NGPM – Norme generale de protecția muncii
12.	Adaptarea la utilizare			
12.1.	Asigurarea reglajului sarcinii termice a consumatorilor de căldură în funcție de necesități	Prevederea măsurilor care să permită reglajul	reglaj calitativ al temperaturii agentului termic robinete termostatici de reglaj pe corpurile de încălzire	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
12.2.	Stabilitate și continuitate în funcționare	stabilitatea hidraulică	echilibrare hidraulică riguroasă din proiectare și execuție; echilibrarea radiatoarele, din robinete de retur, se vor respecta pantele de montaj pt. conducte	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
12.3.	Ușurință în intervenție și manevrare	ușurința în intervenție pentru manevrare, control, întreținere și reparații	instalație montată aparent, cu spații suficiente la robinete de manevră robinete de reglare, închidere și golire	I13-02 – Normativ pt. proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13/1-02 – Normativ pt. exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
12.4.	Integrarea instalației în construcție	condiții și măsuri care să permită o bună integrare a instalațiilor în clădirea deservită	Asigurarea deplasărilor conductelor dilatare contractare și protejarea trecerii prin pereți și planșee	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13/1-02 – Normativ privind exploatarea inst. de încălzire
12.5.	Rezistența finisajelor la utilizare	condiții și măsuri pt. rezistența coresp. a elementelor de instalații la agenți ce intervin în utilizare	Finisaje rezistente la șocuri, zgâriere, frecare, apă și solvenți pentru curățire	
13.	Durata de viață			
13.1.	Durata de viață	Clasa de durată minimă de serviciu	25 ani	STAS 8174/1,2,3- Fiabilitate,

				mentenabilitate și disponibilitate HGR964/1988- pentru aprobarea clasificății și a duratelor normale de funcț. a mijloacelor fixe.
13.2.	Anduranța robinetilor	numărul de cicluri repetate închidere-deschidere	minim 30.000	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
13.3.	Rezistența la coroziune	măsuri de protecție la coroziune datorată agenților chimici și atmosferici	grunduirea și vopsirea suprafețelor	I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală STAS 10702/1- Protecția contra coroziunii. Acoperiri protectoare
14.	Izolație termică, hidrofugă și economie de energie			
14.1.	Protecția termică a clădirilor încălzite	rezistența termică a elementelor de construcție, valoarea medie necesarul maxim global de căldură pentru încălzire	minim 1,4 m <sup>2</sup> K/W  maxim 0,61 W/m <sup>3</sup> K	P68 Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor STAS6472/3 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor
14.3.	Eficiența termică a suprafețelor de schimb de căldură	încărcarea termică a metalului pentru durata de viață a radiatoarelor	minim 1900 W/kg x an	
14.4.	Izolarea termică a conductelor în subsol	randamentul termoizolației	minim 80%	C142 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații

Întocmit,  
Ing. Bănică A.



## STANDARDE ȘI NORMATIVE

I 13 -02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală

I 13/1-02 Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală

GP 019-99 Ghid privind alegerea echipamentelor aferente instalațiilor de încălzire din clădiri

GT 020-98 Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații din clădiri.

GT 014-97 Ghid tehnic pentru diagnosticarea regimului de funcționare și comportării în exploatare a aerotermelor de perete și tavan.

GP 039-99 Ghid pentru calculul necesarului anual de căldură al clădirilor de locuit.

GP 056-2000 Ghid pentru proiectare instalațiilor de încălzire/răcire folosind ventiloconvectoare.

STAS 6472/2-83 Fizica Construcțiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori

STAS 6472/3-89 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor

STAS 6472/7 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul permeabilității la aer a materialelor și elementelor de construcții

STAS 1797/1-97 Instalații de încălzire centrală. Dimensionarea corpurilor de încălzire. Prescripții generale

SR 1907/1-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul

SR 1907/2-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul

SR CR 12792-99 Ventilare în clădiri. Simboluri și terminologie

STAS 11247/1-79 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Mărimi caracteristice

STAS 11247/2-79 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea puterii termice

STAS 11247/3-80 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea pierderii de sarcină

STAS 11247/4-81 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea temperaturii superficiale

STAS 11984-83 Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termică a corpurilor de încălzire.

C107/1-97 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică a clădirilor de locuit

C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.

STAS 7656-90 Țevi de oțel sudate longitudinal pentru instalații

STAS 5560-81 Fitinguri filetate din oțel. Mufe pentru țevi

STAS 4377-76 Compensatoare de dilatație. Compensatoare plane în formă de U, L, Z. Prescripții de calcul

STAS 185/1-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne și culori convenționale

STAS 185/2-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenționale

STAS 185/3-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Armături. Semne convenționale

STAS 185/4-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Obiecte de uz gospodăresc, corpuri de încălzire, guri de aer. Semne convenționale

STAS 185/6-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Aparate de măsură și control. Semne și culori convenționale

STAS 2099-89 Elemente pentru conducte. Diametre nominale.

STAS 2250-73 Elemente pentru conducte. Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxime

STAS 8805/1 – Fitinguri pentru sudare din oțel. Coturi din țevă de 90°. Dimensiuni

STAS 13149 Ambianțe termice moderne. Determinarea indicilor PMV și PPD de performanță pentru ambianță.

STAS 9448-89 Racorduri elastice pentru reducerea vibrațiilor în instalații.

I 5 -98 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare

I 5/1-94 Instrucțiuni tehnice de proiectare pentru ventilare sau încălzire cu aer cald prin jeturi de aer orizontale

I 5/2-98 Normativ privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

SC004-2000 Soluții cadru de proiectare a instalațiilor de climatizare la clădirile publice

STAS 10331 Purity aerului. Principii și reguli generale de supraveghere a calității aerului.

STAS 10813 Purity aerului. Determinarea pulberilor în suspensie.

STAS 12574 Aer din zonele protejate. Condiții de calitate

SR CEI 60356 Aer. Determinarea conținutului de Radon 222.

SR 13329 Calitatea aerului. Depuneri atmosferice. Prelevarea și pregătirea de probe în vederea determinării conținutului radioactiv.

SR ISO 8186 Aer înconjurător. Determinarea concentrației masice a monoxidului de carbon

SR ISO 7730 Ambianțe termice moderne. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificațiile condițiilor de confort termic.

GT 039 Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitățile funcționale ale clădirilor existente

C 107-6 Normativ general privind calculul transferului de masă prin elementele de construcție.

Legea 137/1995 Legea protecției mediului privind prevenirea riscurilor ecologice.

NP 008 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate, în regim de iarnă - vară

STAS 9154 Armături pentru instalații sanitare și de încălzire centrală. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 10400/1 Armături industriale de oțel. Robinete de reglaj cu ventil. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 8374 Termometre tehnice

STAS 8420 Mijloace de măsurare a temperaturii. Termometre tehnice cu rezistență. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 9960 Instalații de ventilare și climatizare. Canale de aer. Forme și dimensiuni

SR 6724-1 Ventilarea dependințelor din clădirile de locuit. Ventilare naturală. Prescripții de proiectare.

SR 6724-2 Ventilarea dependințelor din clădirile de locuit. Ventilare mecanică cu ventilator central de evacuare. Prescripții de proiectare.

STAS 6648/2 Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori

STAS 6161/1 Acustica în construcții. Măsurarea nivelului de zgomot în construcțiile civile.

STAS 6156-86 Acustica în construcții. Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile de zgomot și parametrii de izolare acustică

STAS 10009 Acustica urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot.

P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției

P 121 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea măsurilor de izolare fonică al clădirilor civile, socio-culturale și tehnico-administrative

P 122 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică la clădiri industriale

P 130 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor

Legea 10/1995 Legea calității în construcții

P68 - Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor

MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției

C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare

C56-2001 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente

C125 - Normativ privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și tratamentelor acustice la clădiri

C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații

SR EN 11357 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Determinarea rezistenței la foc a elementelor de construcție.

STAS 11357 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Clasificarea materialelor și elementelor de construcție d.p.d.v. al combustibilității

STAS 6647 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Elemente rezistente la foc pentru protecția golurilor din pereți și planșee.

HG 766/1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții

ME 005-2000 Manual pentru întocmirea instrucțiunilor de exploatare privind instalațiile aferente construcțiilor

NGPM-96 Norme generale de protecția muncii

Agremente tehnice pentru materialele de instalații folosite, nestandardizate în România.

Întocmit,  
**Ing. Bănică A.**



## LISTA DE ECHIPAMENTE ȘI SPECIFICAȚII TEHNICE

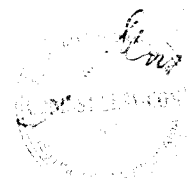
### SPECIFICAȚII TEHNICE INSTALAȚII TERMICE

Materialele folosite la realizarea instalațiilor care fac obiectul prezentului proiect trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

Nr crt.	Denumire	Caracteristici
1.	Radiatoare din otel cu H=600	<ul style="list-style-type: none"><li>- putere termică instalată la <math>\Delta t_m=60^\circ\text{C}</math></li><li>- rezistente la coroziune și acțiunea agentului termic</li><li>- rezistente la lovituri și zgârieturi din exploatarea curentă</li><li>- emailate în culoarea albă</li><li>- livrate cu consolele de montaj de pardoseală (pentru zonele cu pereți cortină și de perete pentru zonele cu parapete sub ferestre) și ventilele manuale de aerisire</li><li>- presiune de serviciu 6 bar</li><li>- presiune de probă minim 12 bar</li></ul>
2.	Robineți de tur	<ul style="list-style-type: none"><li>- de închidere și reglaj termostatați model de colț</li><li>- corp și accesorii din bronz</li><li>- element termostatic reglabil între <math>+6</math> și <math>+24^\circ\text{C}</math></li><li>- presiune de serviciu 6 bar</li><li>- presiune de probă 9 bar</li></ul>
3.	Robineți de retur	<ul style="list-style-type: none"><li>- model de colț</li><li>- corp și accesorii din bronz</li><li>- manevra cu cheie imbus, acoperită cu capac</li><li>- presiune de serviciu 6 bar</li><li>- presiune de probă 9 bar</li></ul>
4.	Robineți cu sfera, cu mufă	<ul style="list-style-type: none"><li>- model drept cu fluturi și/sau tijă de manevră</li><li>- obturator sferic pentru închidere</li><li>- corp și accesorii din bronz</li><li>- presiune de serviciu 6 bar</li><li>- presiune de probă 9 bar</li><li>- temperatură maximă de lucru <math>115^\circ\text{C}</math></li></ul>
5.	Robineți cu sfera, cu mufă pentru golire	<ul style="list-style-type: none"><li>- robineți la baza coloanelor, de închidere și golire, cu cep de golire și racord portfurtun</li><li>- corp și accesorii din bronz</li><li>- presiune de serviciu 6 bar</li><li>- presiune de probă 9 bar</li><li>- temperatură maximă de lucru <math>95^\circ\text{C}</math></li></ul>
6.	Conducte de distribuție	<ul style="list-style-type: none"><li>- țeava din cupru</li></ul>
7.	Izolații termice	<ul style="list-style-type: none"><li>- izolarea conductelor cu saltele/cochilii de 20 mm grosime din spumă de polietilenă (coeficient de conductivitate termică <math>0,04 \text{ W/mK}</math>)</li></ul>

Materialele nestandardizate în România trebuie să fie însoțite de Acorduri Tehnice în condițiile Legii 10/ 1995, privind calitatea în construcții. Suplimentar este necesar avizul sanitar pentru utilizarea la apă potabilă.

Întocmit,  
**ing. Bănică A.**





# CAIET DE SARCINI

## INSTALATIILE ÎNCĂLZIRE

### 1. GENERALITĂȚI:

Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de instalații termice și de ventilații aferente obiectivului de investiție proiectat.

La baza proiectării au stat datele din comanda proiectantului general, planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Executantul lucrărilor are obligația de a respecta prevederile proiectului de execuție, ale Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală indicativ I13-96, a normativelor, reglementărilor și standardelor conexe, ca o garanție a realizării criteriilor de performanță necesare prevăzute de lege și de proiectul tehnic.

### 2. INSTALAȚII TERMICE INTERIOARE EXPLOATAREA INSTALAȚIEI

Montarea cazanului se va face în strictă concordanță cu prevederile prescripțiilor tehnice C9, a cărților tehnice ale echipamentelor, prevederilor prezentului proiect și instrucțiunilor furnizorului.

În încăperi corpurile de încălzire utilizate vor fi radiatoare din oțel, Pn6 bar, conform dimensiunilor din planuri, și se vor monta paralel cu pereții finisați, la o distanță constantă de 5 cm față de elementele de construcție.

Poziționarea radiatoarelor în scopul racordării la sistemul hidraulic se va face cu șabloane, montajul efectiv efectuându-se după finisarea încăperilor.

Robinetele termostactice pentru închidere / reglaj care echipează radiatoarele pe conducta de legătură de tur, vor fi de colț, din import, compatibile STAS 2553-79.

Robinetele ventil pentru închidere/reglaj fix care echipează radiatoarele pe conducta de legătură de retur, vor fi de colț, din import, compatibile STAS 2553-79.

Conform prescripțiilor furnizorului, fiecare radiator se echipează cu dezaerator manual având diametrul de 1/2", montat pe radiator în locul unui dop de niplu.

Conductele instalației vor fi din țeava de cupru.

Țevile aprovizionate vor trebui să posede Certificatul de Calitate al producătorului.

Fitingurile de legătură vor fi de asemenea din cupru.

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor de radiator. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Montajul robinetilor atât pe conductă cât și pe corpul radiatorului se va face cu simț, prin înșurubare, astfel încât să se realizeze o bună etanșare. Etanșarea îmbinărilor cu radiatorul se va face cu banda de teflon ca material de adaos.

La îmbinările prin filete, filetul țevelor va corespunde STAS 402, trebuind să permită înșurubarea pieselor cu mâna liberă până la cel puțin 1/2 și cel mult 3/4 din lungimea "L" a filetului piesei de asamblare.

Etanșarea îmbinărilor se va face cu materiale specializate, omologate.

În cazurile în care se consideră că, în timpul exploatării sunt necesare intervenții frecvente, se vor folosi îmbinări demontabile. Se vor face îmbinări cu racorduri olandeze numai în locuri accesibile, vizitabile.

În porțiunile în care conductele traversează elemente de construcții, nu se admit îmbinări.

Conductele se vor monta numai după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor, conform planurilor de detaliu de execuție.

La montarea conductelor în plasă pe un singur rând sau pe mai multe rânduri, se va lăsa spațiu suficient între rândurile de conducte și elementele de construcție, pentru plecările derivațiilor, manevrele armăturilor, precum și pentru întreținere, revizii, reparații.

Distanța minimă, conform I.13-2002, este de 4 cm între conducte neizolate, sau izolațiile acestora, sau între izolații și elemente de construcție.

Față de conductorii electrici (< 1000V) sau conducte de gaze combustibile, traseele conductelor instalațiilor termice vor fi montate la distanțele indicate în următoarele normativele:

- I.6 (inst. gaze naturale), I.7 (inst. electrice), I.9 (inst. sanitare), I.13 (inst. termice).

Conductele vor fi susținute prin suportți ficși și mobili, ce trebuie să asigure deplasarea acestora prin dilatare, fără modificarea geometriei traseului, și se vor realiza conform detaliilor tip IPCT. Dacă nu sunt precizați ca poziție prin proiect, suportții ficși și mobili se montează la distanțele indicate în I.13.

Conductele instalațiilor interioare de încălzire cu apă se montează cu pantă, asigurând golirea și dezaerisirea centralizată sau locală a instalației, printr-un număr minim de dispozitive și armături.

Panta normală a conductelor instalațiilor de încălzire cu apă este de 3‰. În cazuri obligate, se poate reduce panta la 2‰.

Montarea utilajelor, echipamentelor și agregatelor, punerea lor în funcțiune, se va face de către furnizor conform prescripțiilor fabricantului. La punerea în funcțiune a obiectivului, furnizorul va preda beneficiarului certificatele de garanție precum și planuri, scheme, detalii, instrucțiuni privind exploatarea instalațiilor respective.

### **IZOLAȚII TERMICE ȘI ANTICOROZIVE AFERENTE INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE**

La trecerea pe sub uși conductele instalației se vor monta în tub de protecție și se vor izola termic, pentru reducerea pierderilor de căldură și eliminarea condițiilor de formare a condensului pe suprafețe reci. Materialul folosit pentru izolare termică este cu tuburi cu grosimea de 20 mm din spumă de polietilenă (coeficient de conductivitate termică 0,04 W/mK). Termoizolația se va proteja cu bandă adezivă tip adeband. Se evită astfel orice procedeu umed în executarea izolațiilor.

La executarea izolațiilor termice se vor respecta următoarele norme :

- Normativ pentru proiectarea, executare și recepționarea izolațiilor termice la construcții civile și industriale, indicativ C.107.
- Instrucțiuni tehnice pentru executarea termoizolației elementelor de instalații, indicativ C.142.

### **PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE :**

Verificarea instalației termice se face supunând-o la următoarele probe :

- proba la rece
- proba la cald
- proba de eficacitate

### **PROBA LA RECE :**

Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și etanșeității elementelor instalației

Pentru efectuarea probei trebuie ca toate echipamentele din centrala termica, rețelele de conducte și corpurile de încălzire să fie racordate. Se asigură deschiderea completa a tuturor armaturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță de la cazane și de la vasul de expansiune în concordanță cu presiunea de proba, după care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalației la conducta de alimentare cu apă și la pompa de presiune.

Proba se efectuează la presiune de 6 bari, conform prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I 13.

Măsurarea presiunii de probă se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Proba la rece este considerată corespunzătoare, dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, iar la instalație nu se constată fisuri, scurgeri la îmbinări și presgarnituri.

Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă potabilă.

Proba de presiune la rece va fi execută înainte de finisarea elementelor instalației, în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C

**PROBA LA CALD:** Proba la cald se efectuează în scopul verificării etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.

Pentru efectuarea probei se face verificarea randamentului de funcționare a cazanelor, care trebuie să corespundă datelor indicate în cartea tehnica a cazanului.

După efectuarea probelor instalația se golește dacă până la punerea ei în funcțiune există pericolul de îngheț.

Proba la cald se efectuează înainte de vopsitorii și izolații termice, ocazie cu care se efectuează și reglarea hidraulică a circuitelor și numai după proba la rece corespunzătoare.

### **PROBA DE EFICACITATE :**

Proba de eficacitate se efectuează în sarcină, pe întreaga instalație în funcțiune după ce toată clădirea a fost terminată și are ca scop determinarea

nivelului în care instalația răspunde necesităților efective, conform temei de proiectare.

Pentru o verificare cât mai concludentă se va alege pe cât posibil o perioadă rece (temp. exterioară să fie sub 0°C), astfel încât temperaturile exterioare să aibă valori medii pe timpul probei care să nu varieze mai mult de 3°C față de temperatura exterioară medie a zilelor precedente.

Pe perioada probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele să fie închise.

Rezultatul probei de eficacitate se consideră satisfăcător, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la -0,5°C până la +1°C

#### **SPĂLAREA INSTALAȚIEI :**

După efectuarea probelor menționate cu rezultate corespunzătoare, instalația se va spăla la interior cu jet de apă sub presiune, pentru evacuarea eventualelor impurități și corpuri solide provenite din fabricație, sau de la montaj (zgură de sudură, capete de electrozi, pământ, etc.).

Dacă după spălare instalația nu poate fi lăsată în funcțiune, în perioada rece a anului se va evacua cu grijă și în totalitate apa conținută, pentru a evita orice posibilitate de îngheț.

#### **CALITATEA APEI :**

Umplerea instalației se face în centrala termică, prin intermediul unui ventil de umplere, care trebuie să aibă o clapetă de sens încorporată și un manometru pentru facilitarea reglajului presiunii hidrostatice din instalația de încălzire. Apa de adaos va fi obligatoriu tratată prin dedurizare prin intermediul unui dedurizator magnetic-1/2".

Filtrarea generală a agentului termic, realizată prin filtru "Y" prevăzut pe conducta de retur este obligatorie. Filtrul va fi curățat în primele zile de funcționare cel puțin o dată pe zi, urmând ca ulterior să se facă o verificare periodică, cel puțin lunară.

Subliniem importanța calității apei din instalație asupra performanțelor acesteia. Prin urmare se recomandă reducerea la maxim a pierderilor de apă și în consecință a adaosului de apă netratată.

### **3. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR**

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor :

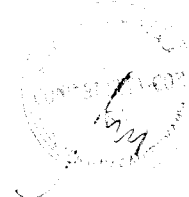
- Legea 90/1996 Legea protecției muncii
- NGPM-96 Norme generale de protecția muncii
- P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției
- C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

- DG PSI -003 Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor.
- CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare
- Ord. MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- OG nr.114/2000 pt. modificarea OG nr.60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, modificată și aprobată de Legea nr.212/1997.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

Întocmit,  
**ing. Bănică A.**



## BREVIARE DE CALCUL

La proiectarea instalațiilor interioare de încălzire s-au avut în vedere recomandările următoarelor normative:

SR 1907-1-97 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul

SR 1907-2-97 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul

### CALCULUL NECESARULUI DE CĂLDURĂ

Rezistența termică a elementelor de construcție conform STAS 6472/3-88

$$R_0 = R_i + \sum_{j=1}^n R_j + R_e \quad [m^2K/W]$$

$R_0$  - rezistența la transfer termic a elementului de construcție  $[m^2K/W]$

$R_i$  - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței interioare  $[m^2K/W]$

$R_j$  - rezistența la transfer termic a stratului  $j \quad [m^2K/W]$

$n$  - numărul de straturi ale elementului de construcție considerat

$R_e$  - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței exterioare  $[m^2K/W]$

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i} \quad [m^2K/W] \qquad R_e = \frac{1}{\alpha_e} \quad [m^2K/W]$$

$\alpha_i$  - coeficient de convecție la interior  $[m^2K/W]$

$\alpha_e$  - coeficient de convecție la exterior  $[m^2K/W]$

$$R_j = \frac{\delta_j}{b_j \cdot \lambda_j} \quad [m^2K/W]$$

$\delta_j$  - grosimea stratului  $j \quad [m]$

$b_j$  - coeficientul de calitate al stratului  $j \quad [-]$

$\lambda_j$  - conductivitatea termică a stratului  $j \quad [m^2K/W]$

$$s_j = 8.55 \cdot 10^{-3} \sqrt{\rho_j \cdot \lambda_j \cdot c_j} \quad [m^2K/W]$$

$s_j$  - coeficientul de asimilare termică al stratului  $j \quad [m^2K/W]$

$\rho_j$  - densitatea stratului  $j \quad [kg/m^3]$

$c_j$  - căldura specifică a stratului  $j \quad [J/(kgK)]$

$$D = \sum_{j=1}^n R_j \cdot s_j$$

D – indicele inerției termice [-]

$$m = 1,225 - 0,05D \quad [-]$$

m - coeficient de masivitate termică [-]

OBS.

1. Pentru elementele de construcție lipsite de inerție termică (D<1 uși, ferestre) m = 1,2
2. Pentru elementele de construcție interioare (pereți și planșee interioare) m=1

### Rezistența termică specifică a elem. de construcție

Conform STAS 6472-1989

PE1		Perete exterior			R =	1,417	mp x K / W	D =	0,45
		Coeficient de convecție la							
1	interior	$\alpha_i =$	8	W / m x K				m =	1,20
		Coeficient de convecție la							
2	exterior	$\alpha_e =$	24	W / m x K					
STRATIFICATIE ELEMENT		Grosime	Densitate	Lambda	Rstrat	s			
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K	mp x K / W	mp x K			
1	Poliuretan celular	0,050	30	0,040	1,250	0,36			
<b>TOTALURI:</b>		<b>0,050</b>	<b>30</b>		<b>1,250</b>				

PI1		Perete interior			R =	1,018	mp x K / W	D =	2,60
		Coeficient de convecție la							
1	interior	$\alpha_i =$	8	W / m x K				m =	1,09
		Coeficient de convecție la							
2	interior	$\alpha_e =$	8	W / m x K					
STRATIFICATIE ELEMENT		Grosime	Densitate	Lambda	Rstrat	s			
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K	mp x K / W	mp x K			
1	Tencuiala	0,015	1800	0,930	0,016	10,03			
2	Caramida	0,200	750	0,270	0,741	3,15			
3	Tencuiala	0,010	1800	0,930	0,011	10,03			
<b>TOTALURI:</b>		<b>0,225</b>	<b>867</b>		<b>0,768</b>				

PI2		Perete interior			R =	0,708	mp x K / W	D =	3,30
		Coeficient de convecție la							
1	interior	$\alpha_i =$	8	W / m x K				m =	1,06
		Coeficient de convecție la							
2	interior	$\alpha_e =$	8	W / m x K					
STRATIFICATIE ELEMENT		Grosime	Densitate	Lambda	Rstrat	s			
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K	mp x K / W	mp x K			
1	Tencuiala	0,015	1800	0,930	0,016	10,03			
2	Caramida GVP	0,250	1200	0,580	0,431	7,02			
3	Tencuiala	0,010	1800	0,930	0,011	10,03			
<b>TOTALURI:</b>		<b>0,275</b>	<b>1255</b>		<b>0,458</b>				

PI3		Perete interior			R =	1,561	mp x K / W	D =	0,91
		Coeficient de convecție la							
1	interior	$\alpha_i =$	8	W / m x K			$m =$	1,18	
		Coeficient de convecție la							
2	interior	$\alpha_e =$	8	W / m x K					
STRATIFICATIE ELEMENT		Grosime	Densitate	Lambda			Rstrat	s	
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K			mp x K / W	mp x K	
1	Gips carton	0,013	1100	0,410			0,030	5,23	
2	Placi de vata minerala	0,050	100	0,040			1,250	0,47	
3	Gips carton	0,013	1100	0,410			0,030	5,23	
<b>TOTALURI:</b>		<b>0,075</b>	<b>433</b>				<b>1,311</b>		

UI		Usa interioara			R =	0,536	mp x K / W	D =	
		Coeficient de convecție la							
1	interior	$\alpha_i =$	8	W / m x K					
		Coeficient de convecție la							
2	interior	$\alpha_e =$	8	W / m x K					
STRATIFICATIE ELEMENT		Grosime	Densitate	Lambda			Rstrat	s	
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K			mp x K / W	mp x K	
1	Placaj incleiat	0,050	600	0,175			0,286		
<b>TOTALURI:</b>		<b>0,050</b>	<b>600</b>				<b>0,286</b>		

Pinf		Planseu peste sol			R =	4,231	mp x K / W	D =	2,74
		Coeficient de convecție la							
1	interior	$\alpha_i =$	8	W / m x K			$m =$	1,00	
STRATIFICATIE ELEMENT		Grosime	Densitate	Lambda			Rstrat	s	
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K			mp x K / W	mp x K	
1	sapa	0,050	1800	0,930			0,054	10,03	
3	Polistiren extrudat	0,050	20	0,040			1,250	0,29	
2	Beton	0,120	2400	1,630			0,074	15,36	
4	Pietris	0,100	1800	0,700			0,143	8,74	
5	pamant	3,000	1800	1,160			2,586	11,28	
<b>TOTALURI:</b>		<b>3,320</b>	<b>1795</b>				<b>4,106</b>		

Psup		Planseu superior			R =	2,721	mp x K / W	D =	0,26
		Coeficient de convecție la							
1	interior	$\alpha_i =$	8	W / m x K			$m =$	1,21	
		Coeficient de convecție la							
2	exterior	$\alpha_e =$	24	W / m x K					
STRATIFICATIE ELEMENT		Grosime	Densitate	Lambda			Rstrat	s	
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K			mp x K / W	mp x K	
2	Vata minerala	0,100	100	0,040			2,500	0,50	
3	Ghips carton	0,020	1000	0,370			0,054	4,74	
<b>TOTALURI:</b>		<b>0,120</b>	<b>250</b>				<b>2,55</b>		



## Necesarul de căldură conform SR 1907/1-97

$$Q=Q_i \left(1 + \frac{A_c + A_o}{100}\right) + Q_s \quad [W]$$

Q – necesarul de căldură de calcul [W]

Q<sub>i</sub> - fluxul termic cedat prin transmisie [W]

A<sub>c</sub> - adaosul pentru compensarea suprafețelor reci [-]

A<sub>o</sub> - adaosul pentru orientare conform SR 1907/1-97 [-]

Q<sub>s</sub> - sarcina termică pentru încălzirea aerului rece infiltrat [W]

$$Q_i = \sum_{j=1}^n C_M \times m_j \times S_j \frac{t_i - t_{ej}}{R_{oj}} + Q_s \quad [W]$$

C<sub>M</sub> = 1 - coeficient de corecție conform SR-1907/1-97

m<sub>j</sub> - coeficient de masivitate termică al elementului j [-]

S<sub>j</sub> - suprafața elementului j [m<sup>2</sup>]

t<sub>i</sub> - temperatura interioară convențională de calcul conform SR-1907/2-97 [°C]

t<sub>ej</sub> - temperatura exterioară convențională de calcul conform SR-1907/1-97 pentru elementele exterioare, sau temperatura interioară a încăperii învecinate pentru elementele interioare [°C]

R<sub>oj</sub> - rezistența la transfer termic a elementului de construcție j [m<sup>2</sup>K/W]

Q<sub>s</sub> - fluxul termic cedat prin sol [W]

n – numărul de elemente de construcție ale încăperii prin care se pierde căldură

$$R_m = \frac{S_i \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M}{Q_i} \quad [m^2K/W]$$

R<sub>m</sub> - rezistența medie la transfer termic a încăperii [m<sup>2</sup>K/W]

S<sub>i</sub> - suprafața totală a încăperii [m<sup>2</sup>]

$$A_c = f(R_m) \quad \text{- conform SR 1907/1-97}$$

OBS. A<sub>c</sub> - nu se prevede pentru casa scării și pentru încăperile cu R<sub>m</sub> > 10 [m<sup>2</sup>K/W]

$$Q_i = \max(Q_{i1}, Q_{i2}) \quad [W]$$

$$Q_{i1} = \left[ n_{a0} C_M V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u \right] \cdot \left( 1 + \frac{A_c}{100} \right) \quad [W]$$

$$Q_{i2} = \left\{ C_M \left[ E \cdot (\sum i \cdot l) \cdot v^{4/3} (t_i - t_e) \right] + Q_u \right\} \cdot \left( 1 + \frac{A_c}{100} \right) \quad [W]$$

$Q_{i1}$  – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată ținând seama de numărul de schimburi de aer necesar în încăperea din condiții de confort fiziologic;

$Q_{i2}$  – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată de viteza convențională a vântului;

$n_{at}$  – numărul de schimburi orare [ $h^{-1}$ ]

V – volumul încăperii [ $m^3$ ]

$\rho$  - densitatea aerului la temperatura de referință [ $kg/m^3$ ]

$c_p$  - căldura specifică a aerului la temperatura de referință [ $kJ/(kgK)$ ]

$t_i$  - temperatura aerului interior [ $^{\circ}C$ ]

$t_e$  - temperatura aerului exterior [ $^{\circ}C$ ]

E – factor de corecție, funcție de înălțimea clădirii conform SR 1907/1-97

i – coeficient de infiltrație conform SR 1907/1-97

L – lungimea rosturilor mobile ale ușilor și ferestrelor

v – viteza convențională a vântului de calcul (funcție de zona eoliană și amplasarea clădirii)

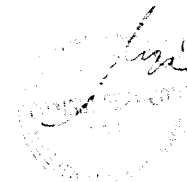
$$Q_u = 0,36 \cdot S_u \cdot n \cdot (t_i - t_e) \quad [W]$$

$S_u$  - suprafața ușilor exterioare care se deschid [ $m^2$ ]

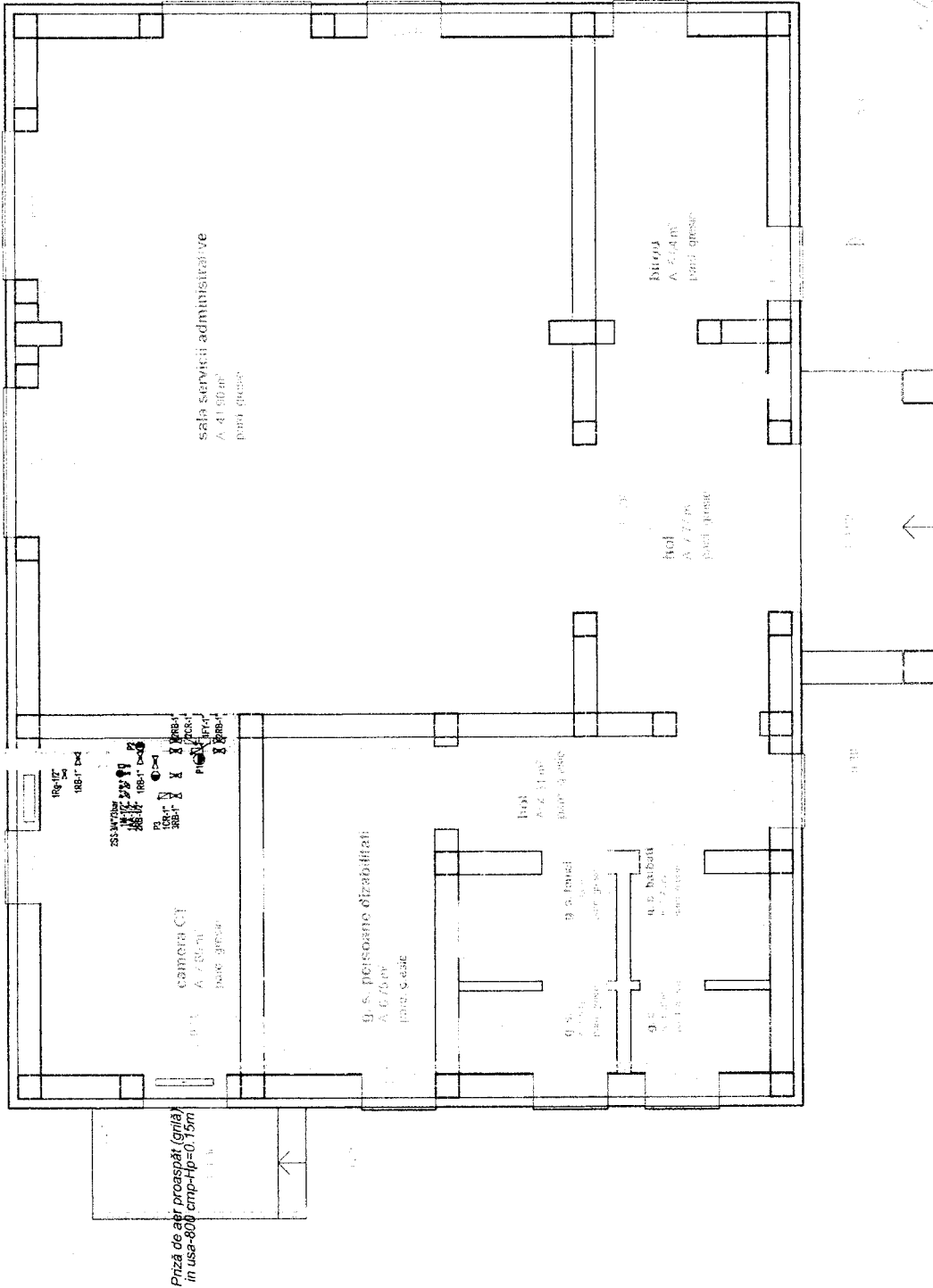
n - numărul deschiderilor ușilor exterioare într-o oră, funcție de specificul clădirii

\*\*\*

Întocmit,  
Ing. Bănică A.



Grila evacuare in perete  
800 cmp-Hp=2.00m



Priza de aer proaspăt (grila)  
in usa-800 cmp-Hp=0.15m

REGANDA INCALZIRE

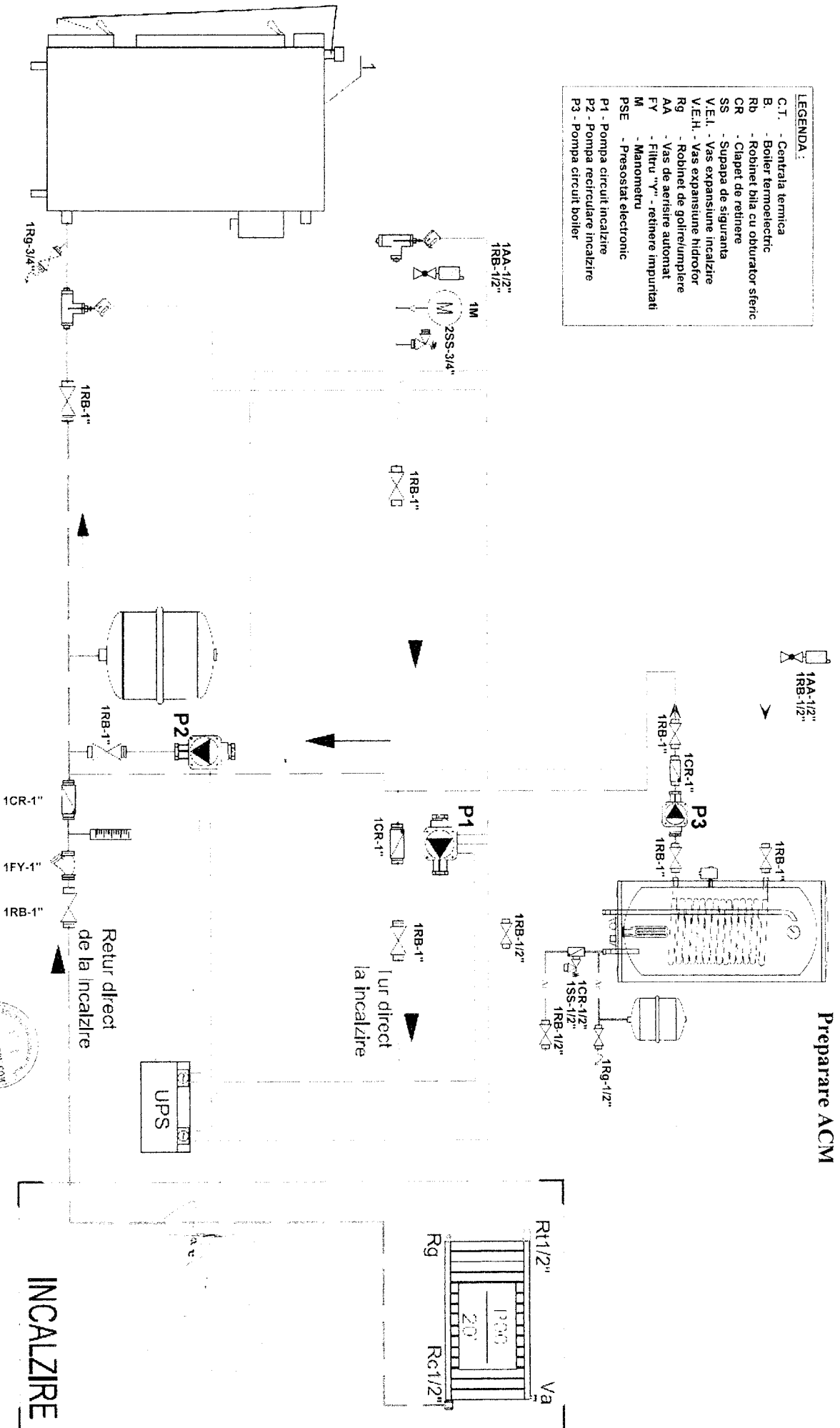
Conducerea Tur proiectanta  
Conducerea Lucrului proiectant  
Corp de incalzire din aer



verificator expert	Nume	semnatura	certinta	Referat de verificare nr. Expertiza nr.	Proiect nr.
	<b>S.C. CONINST SERV-COM S.R.L. ONESTI</b> SIR, MUNCII, nr. 1271 - tel: 0234/326697 - 0722/607145 PROIECTARE INSTALATII IN CONSTRUCTII				<b>05/2019</b>
specificatie	Nume	semnatura	SCARA	Titlu proiect: <b>CLADIRE ADMINISTRATIVA IN SAT MOTOCESTI, COM. GURA VAII, JUD. BACAU</b> Beneficiar: <b>COMUNA GURA VAII</b>	Faza: <b>D.T.</b>
set proiect	ing. Chirilus Daniel		1:50	Amplasament: sat Motocesti, DC111B, F.N., com. Gura Vail, jud. Bacau	PLANSĂ nr.
proiectat	ing. Banica Adrian		DATA	Titlu plansa: <b>PLAN PARTER</b>	<b>I01</b>
desenat	ing. Banica Adrian		2019	INSTALATII INCALZIRE	

# Preparare ACM

- LEGENDA :**
- C.T. - Centrala termica
  - B - Boiler termoelectric
  - Rb - Robinet bila cu obturator sferic
  - CR - Clapet de reținere
  - SS - Supapa de siguranță
  - V.E.I. - Vas expansiune incalzire
  - V.E.H. - Vas expansiune hidrofor
  - Rg - Robinet de golire/umplete
  - AA - Vas de aerisire automat
  - FY - Filtru "y" - reținere impurități
  - M - Manometru
  - PSE - Presostat electronic
  - P1 - Pompa circuit incalzire
  - P2 - Pompa recirculare incalzire
  - P3 - Pompa circuit boiler



verificator expert	Nume	semnatura	cerinta	Referat de verificare nr.	Proiect nr:
				Experiza nr.	05/2019
<b>S.C. CONINST SERV.COM S.R.L.</b> ONESTI str. MUNCI, nr. 12/1- tel:0234/726697 - 0722/607145 PROIECTARE INSTALATIILOR IN CONSTRUCTII				Titlu proiect: <b>CLADIRE ADMINISTRATIVA IN SATI MOTOCESTI, COM. GURA VAILI, JUDE. BACAU</b> Beneficiar: <b>COMUNA GURA VAILI</b> Amplasament: sat Motocesti, DC1118, F.N., com. Gura Vaili, jud. Bacau	
specificatie	Nume	semnatura	SCARA	Titlu plansa: <b>SCHEMA TERMOMECANICA</b> Instalatie incalzire si preparare ACM	
ser proiect	Ing. Chirilus Daniel			PLANSĂ nr.	
proiectat	Ing. Banica Adrian		DATA	<b>102</b>	
desenat	Ing. Banica Adrian		2019		